UOT 581.132.491.5

BECƏRMƏ TEXNOLOGİYASI ÜSULLARININ KARTOF BİTKİSİNİN BƏZİ FİZİOLOJİ VƏ BİOKİMYƏVİ GÖSTƏRİCİLƏRİNƏ TƏSİRİ

Ə.Q. EYVAZOV, F.N. AĞAYEV, R.Ə. ABBASOV
AKTN Tərəvəzçilik Elmi Tədqiqat İnstitutu

Məqalədə becərmə texnologiyası üsullarının - əkin sxemi və əkin müddətinin kartof bitkisinin yarpaq səthi, yarpaqların mütləq səth sıxlığı, xlorofill, quru maddə, nitratlar, yumruların su udma qabiliyyəti, nişasta kimi fizioloji və biokimyəvi göstəricilərinə təsiri öyrənilmiş, müəyyən qanunauyğunluqlar aşkara çıxarılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, əkin sxemindən və əkin müddətindən asılı olaraq kartof bitkisində yarpaq səthi maksimum səviyyəyə yumruların intensiv böyüməsi və inkişafı dövründə çatır, sonra yerüstü hissənin saralması və quruması ilə əlaqədar bu göstərici kəskin şəkildə azalır. Xlorofillin ən yüksək miqdarı və yarpaqların ən yüksək mütləq səth sıxlığı kütləvi çiçəkləmə dövründə qeydə alınır. Yumrularda quru maddənin, nitratların və nişastanın miqdarı, onların su udma qabiliyyəti yumruların böyüməsi və inkişafı ilə əlaqədar daim artır və yumruların bioloji yetişkənlik dövründə maksimum həddə çatır.

Açar sözlər: *yarpaq səthi, yarpaqların mütləq səth sıxlığı, xlorofill, nitratlar, su udma qabiliyyəti.*

Becərmə texnologiyasının kartof bitkisinin, eləcə də digər kənd təsərrüfatı bitkilərinin fizioloji və biokimyəvi xüsusiyyətlərinə təsiri mövzusunda həm sovet dövründə, həm də müasir dövrdə bir çox tədqiqatlar aparılmışdır [1-3; 5: 10-11]. Məlum olduğu kimi, bitkilərin bioloji xüsusiyyətləri xarici mühit amillərinin təsiri nəticəsində daim dəyişir. İntensiv becərmə texnologiyası üsullarından olan əkin sxemi və əkin müddəti də belə amillərdən biridir. Bu amillər nəinki kartofdan yüksək məhsul alınmasına kömək edir, həmçinin yüksək keyfiyyətli yumrular alınmasına təminat verir [3; 5; 11].

Başqa tərəvəz bitkilərində olduğu kimi, kartofun da məhsuldarlığında fotosintez prosesi mühüm əhəmiyyətə malikdir. Fotonsintez isə əsasən yarpaqlarda olan xlorofillər hesabına getdiyindən, əkinlərdə yüksək məhsul almaq üçün optimal yarpaq səthinin yaradılması ən vacib məsələlərdəndir. İntensiv becərmə texnologiyası metodlarını tətbiq etməklə kartof bitkisində optimal yarpaq səthi yaratmağa nail olmaq olar.

Yarpaqlarda gedən fotosintez prosesində üzvi maddələr toplanır ki, onlar da bitki orqanizmində baş verən həyati proseslərdə "tikinti materialı" və enerji mənbəyi kimi istifadə olunur. Fotosintaz nəticəsində bitkilərdə bioloji məhsul deyilən biokütlə yaranır ki, bu da məhsuldarlığın əsas göstəricilərindən biri hesab olunur [2;5].

Bundan başqa, kartof bitkisinin keyfiyyət göstəricilərinin öyrənilməsi də mühüm əhəmiyyətə malikdir. Məhz bu nöqteyi nəzərdən kartof yumrularında quru maddənin, nitratların, nişastanın miqdarı öyrənilmiş və onların su udma qabiliyyətləri təyin edilmişdir.

Tədqiqatın məqsədi

Becərmə texnologiyası üsullarının - əkin sxemi və əkin müddətinin kartof bitkisinin (Əmiri-600 sortunun nümunəsində) vegetasiyası ərzində onun bəzi fizioloji və biokimyəvi göstəricilərinə təsirini öyrənməkdir.

Material və metodlar

Məlum olduğu kimi, normal şəraitdə kartof bitkisi təxminən aşağıdakı inkişaf fazalarını keçir: yumruların cücərməsi, çıxış, yarpaqlama və gövdənin əmələ gəlməsi, boyatma, cərgələrin sıxlaşması (kollanma), qönçələmə, çiçəkləmə, yumruların əmələ gəlməsi, yarpaqların saralması və yumruların tam yetişməsi dövrü. Kartofda yumruların əmələ gəlməsi adətən yumruların cücərməsindən 44-49 gün keçdikdən sonra başlayır. Qönçələmə və çiçəkləmə fazası 51-69-cu günlərə təsadüf edir. Bu dövrdə yumruların da sürətlə böyüməsi baş verir və bu, vegetasiyanın sonuna qədər davam edir. Vegetasiyanın 89-98-ci günlərində kartof yumruları sortlardan asılı olaraq texniki yetişkənlik vəziyyətinə çatır. Nəzərə almaq lazımdır ki, kartof bitkisində yumrulrın əmələ gəlməsi, böyüməsi və inkişafı prosesi yarpaqlanma (kollanma) prosesi ilə paralel gedir. Məhz bu baxımdan yarpaq səthi, yarpaqların mütləq səth sıxlığı, yaşıl yarpaqlardakı xlorofillin miqdarı, eləcə də yumrulardakı quru maddənin, nitratların, nişastanın miqdarı və yumruların su udma qabiliyyəti bitkinin inkişafının ən məhsul dövrlərində qönçələmə, kütləvi çiçəkləmə, yumruların yetişməsinin başlanğıc və bioloji yetişkənlik fazalarında öyrənilmişdir.

Təcrübələr aşağıdakı üç əkin sxemində və iki əkin müddətində qoyulmuşdur:

1. 70 x 20 sm 1 hektarda bitkilərin sayı-60.714
2. 70 x 25 sm 1 hektarda bitkilərin sayı-48.571
3. 70 x 30 sm 1 hektarda bitkilərin sayı-40.476
4. 14-15.02 1 hektarda bitkilərin sayı-40 476
5. 21-24.02 1 hektarda bitkilərin sayı-40 476

Yarpaq səthi LI-3000 C portativ aparatı ilə, yarpaqlarda xlorofillin miqdarı SPAD-502 Plus Chlorophyle Meter cihazı ilə, yumrularda nitratların miqdarı SOEKS nitrat-testerlə, quru maddənin və yumruların su udma qabiliyyəti A.İ.Yermakova (7) görə təyin edilmişdir.

Tədqiqatın nəticələri və onların təhlili

Tədqiqatın nəticələri cədvəl 1-də əks etdirilmişdir. Cədvəldəki məlumatlardan görünür ki, yarpaq səthi qönçələmə fazasında ən az olmuş, bitkinin böyüməsi və inkişafı ilə əlaqədar artmış, yumruların yetişməsinin başlanğıcında ən yüksək səviyyəyə çatmış (12,12-28,8 min m^2/ha), sonra isə vegetasiyanın sonunda, yəni yumruların bioloji yetişkənlik dövründə kəskin aşağı düşmüşdür (6,7-21,7 min m^2/ha).

Cədvəl. Əkin sxemindən və əkin müddətindən asılı olaraq kartof bitkisində (Əmiri-600 sortu nümunəsində) vegetasiya ərzində bəzi fizoloji və biokimyəvi göstəricilərin dəyişmə dinamikası

Variantlar	Vegetasiya dövrləri			
	Qönçələmə-çiçəkləmənin başlanğıcı	Kütləvi çiçəkləmə	Yetişmənin başlanğıcı	Bioloji yetişkənlik
Yarpaq səthi, min m^2/ha				
1	8,4	9,2	28,8	21,7
2	7,4	8,6	26,7	16,9
3	5,0	6,2	18,3	7,3
4	3,7	5,0	15,7	7,3
5	4,7	7,2	12,1	6,7
Xlorofill-bir bitkiyə görə mq-la				
1	216,4	251,5	135,6	80,4
2	148,9	291,7	157,4	96,5
3	296,5	326,1	244,7	206,7
4	156,2	326,1	230,5	59,4
5	131,3	298,4	181,7	61,3
Yumrularda quru maddə, %-lə				
1	-	14,3	16,6	23,0
2	-	15,0	18,7	22,7
3	-	17,8	18,3	23,8
4	-	16,9	20,1	23,4
5	-	15,2	19,3	22,7
Nitratlar, mq/kq				
1	-	62,2	105,6	168,5
2	-	70,5	107,6	158,8
3	-	61,3	111,4	155,3
4	-	68,0	78,0	155,3
5	-	71,7	92,0	158,8
Nişasta, %-lə				
1	-	17,4	20,1	20,8
2	-	11,9	18,8	19,9
3	-	16,5	21,4	24,5
4	-	9,0	15,5	24,5
5	-	12,6	16,9	19,9
Su udma qabiliyyəti, %-lə				
1	-	19,9	23,0	23,8
2	-	13,6	21,5	22,7
3	-	18,8	24,5	28,0
4	-	10,3	17,7	28,0
5	-	14,4	19,3	22,7
Məhsuldarlıq, sen/ha				
1	-	-	-	177,5
2	-	-	-	357,0
3	-	-	-	253,0
4	-	-	-	218,8
5	-	-	-	224,6

Yumruların formalaşması, böyüməsi və inkişafı kütləvi çiçəkləmə dövründə baş verildiyindən nümunələr bu fazadan başlayaraq tədqiq edilmişdir.

Kartof bitkisinin yarpaqlarında xlorofillin miqdarı, yarpaq səthindən fərqli olaraq, maksimum səviyyəyə kütləvi çiçəkləmə dövründə çatmış (251,5-326,1 mq/bitki), sonra yumruların intensiv böyüməsi və inkişaf dövründə bu miqdar azalmağa başlamış, yumruların bioloji yetişkənlik dövründə ən az olmuşdur. Bu, vegetasiyanın sonuna yaxın kartof bitkisində yarpaqların saralması və düşməsi ilə izah edilir. Oxşar nəticələr digər müəlliflərin [2;5;11] işlərində də qeyd olunmuşdur. Məsələn, Veçer A.C., Qonçarik M.H. [5, s.74], M.A.Yusifov [2,s. 87] qeyd edirlər ki, xlorofillin miqdarı gənc yarpaqlara nisbətən orta yaşlı yarpaqlarda daha çox olur. Lakin yarpaqların daha da yaşlanması, "qocalması" və saralması ilə əlaqədar bitkilərdə yaşıl piqmentlərin miqdarı kəskin şəkildə azalır.

Bitkilərdə fotosintez fəaliyyətini səciyyələndirən göstəricilərdən biri olan yarpaqların mütləq səthi sıxlığı (YMSS), məlum olduğu kimi, vahid yarpaq səthinin quru kütləsinə görə təyin olunur [2;9]. Müxtəlif bitkilər üzrə aparılmış tədqiqatlar göstərmişdir ki, normal işıq təminatı şəraitində bəzi bitkilərin gentipləri fotosintezin intensivliyinə görə bir-birindən fərqlənirlər. Qeyd olunur ki bu, ilk növbədə, genotiplərin YMSS-dən asılıdır, yəni yüksək YMSS-lə xarakterizə olunan bitkilər yüksək fotosintez intensivliyinə malik olurlar [4;7;9]. Tədqiqatçılar bunu səth sıxlığının artması ilə əlaqədar yarpaqların əsas struktur elementlərinin qatılığının yüksəlməsi və bunun nəticəsi olaraq karbon qazının ötürülməsinin sürətlənməsi ilə izah edirlər [4;12].

Kartof bitkisinin ontogenezində yarpaqların mütləq səth sıxlığının dəyişməsi şəkil 1-də əks etdirilmişdir. Şəkildən göründüyü kimi, hər iki sort üzrə yarpaqların səth sıxlığının dəyişməsi dinamikası ikizirvəli əyri ilə səciyyələnir. Belə ki, hər iki sort üzrə yarpaqların mütləq səth sıxlığı 5-6 yarpaq əmələ gəlməsi fazasında ən kiçik qiymətə malik olur (Sevinc sortu üzrə 1-4,42; 2-5,66; 3-4,08 mq/sm^2; Əmiri-600 sortu üzrə isə müvafiq olaraq 3,76; 3,33 və 2,27 mq/sm^2). Bu fazadan başlayaraq ta kütləvi çiçəkləməyə qədər YMSS artmağa başlayır və bu fazada ilk maksimum müşahidə olunur (Sevinc sortu üzrə 1-20,96; 2-26,34; 3-16,85; Əmiri-600 sortu üzrə isə müvafiq olaraq 28,67; 23,74 və 21,90 mq/sm^2). Yumruların böyüməsi və inkişafı ilə əlaqədar olaraq YMSS azalmağa başlayır və yetişmənin başlanğıcında YMSS ikinci minimum səviyyəyə enir (Sevinc sortu üzrə 1-5,39; 2-5,70; 3-7,81; Əmiri-600 sortu üzrə isə müvafiq olaraq 16,46; 9,06 və 8,43 mq/sm^2). Məhz bu andan başlayaraq vegetasiyanın sonuna qədər, yəni kartof yumrularının texniki yetişkənlik dövrünə qədər hər iki sort üzrə YMSS artır və bu dövrdə ikinci maksimum aşkarlanır (Sevinc sortu üzrə 1-9,17; 2-14,33; 3-22,64; Əmiri-600 sortu üzrə isə müvafiq olaraq 34,31; 14,66 və 11,33 mq/sm^2).

Qeyd etmək lazımdır ki, 5-6 yarpaq əmələ gəlməsi fazası istisna olunmaqla, ontogenezin bütün mərhələlərində ortagecyetişən Əmiri-600 sortu ortayetişən Sevinc sortuna nisbətən daha yüksək YMSS-ə malik olmuşdur. Vegetasiyanın əvvəlində isə Sevinc sortunda YMSS-in qiyməti Əmiri-600 sortu ilə müqayisədə daha yuxarıdır.

Beləliklə, aparılan tədqiqat göstərmişdir ki, YMSS tam genotipik xarakter daşısa da, ətraf mühit amillərinin, xüsusən də bizim tədqiq etdiyimiz əkin sxemlərindən asılı olaraq geniş miqyasda dəyişir. Belə ki, Sevinc sortunda YMSS-in bütün vegetasiya ərzində ən yüksək qiyməti (26,34 mq/sm^2) 70x25 sm əkin sxemində kütləvi çiçəkləmə fazasında, Əmiri-600 sortunda isə 70x20sm əkin sxemində yumruların texniki yetişkənlik dövründə (34,31 mq/sm^2) müşahidə olunur.

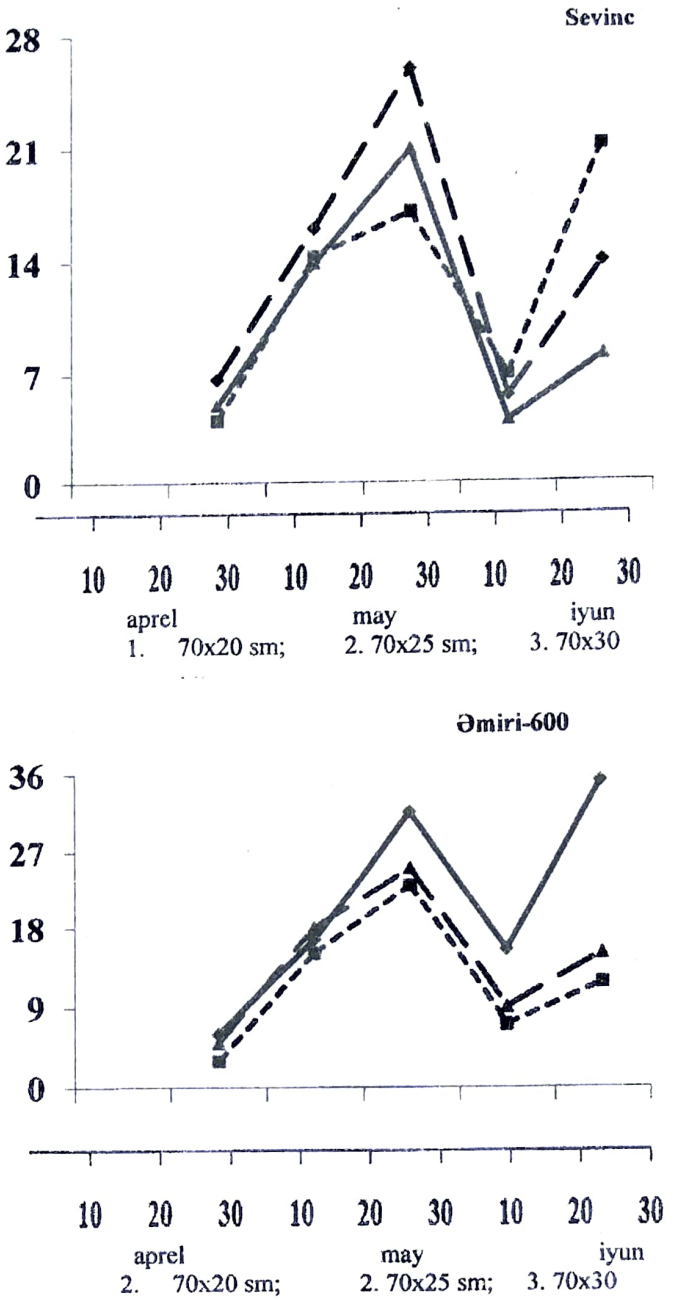
Kartof, digər köküyumrular kimi, çoxlu sudan ibarətdir (75-80%). Ona görə də kartof yumrularının biokimyasının öyrənilməsi onların saxlanılması və xammal kimi istifadə edilməsi nöqteyi-nəzərindən böyük əhəmiyyət malikdir [5;10;11]. Məhz bu baxımdan kartof yumrularında yumurların böyüməsi və inkişafı dövründə (kütləvi çiçəkləmə, yetişmənin başlanğıcı və texniki yetişkənlik dövləri) quru maddənin, nitratların, nişastanın miqdarı və yumruların su udma qabiliyyəti öyrənilmişdir. Tədqiqatın nəticələri (cədvəl 1) göstərmişdir ki, yumruların böyüməsi və inkişafı ilə əlaqədar olaraq yumrularda quru maddənin, nitratların və nişastanın miqdarı daim artır, texniki yetişkənlik dövründə maksimum həddə çatır. Qeyd etmək lazımdır ki, quru maddənin və nitratların miqdarına görə texniki yetişkənlik dövründə variantlar bir-birindən elə də fərqlənmirlər (Quru maddəyə görə 22,7-23,8%, nitratlar üzrə isə 155,3-168,5 mq/kq arasında dəyişir). Lakin bununla belə, vegetasiyanın əvvəlki dövrlərində bu fərq kifayət qədər nəzərə çarpandır. Belə ki, quru maddənin miqdarı kütləvi çiçəkləmə fazasında 14,3-17,8%, yumruların yetişməsinin başlanğıcında 16,6-20,1% arasında, nitratların miqdarı isə müvafiq olaraq 61,3-71,7 və 78,0-111,4 mq/kq arasında dəyişir.

Yumrularda nişastanın miqdarına gəldikdə isə demək lazımdır ki, 70x20 sm əkin sxemi variantlar içərisində daha çox fərqlənmişdir. Belə ki, bu variantda nişastanın miqdarı kütləvi çiçəkləmə dövründə 17,4; yetişmənin başlanğıcında 20,1, texniki yetişkənlik dövründə isə 20,8% olmuşdur. Variantlar üzrə ən yüksək variasiya kütləvi çiçəkləmə dövründə 9,0-17,4, ən az variasiya isə texniki yetişkənlik dövründə-19,9-24,5% müşahidə edilmişdir.

Vegetasiya ərzində yumruların su udma qabiliyyətinin dəyişməsi də demək olar ki, nişastanın miqdarının dəyişməsinə uyğun olmuşdur. Belə ki, su udma qabiliyyəti bilavasitə yumrulardakı nişastanın miqdarı ilə şərtlənir.

Bundan başqa, bütün variantlar üzrə məhsuldarlıq öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki, öyrənilən variantlar içərisində ən yüksək məhsuldarlığı ilə 70x25 və 70x30 sm əkin sxemləri seçilmişdir. Ən az məhsuldarlıq 70x20 sm əkin sxemində müşahidə edilmişdir. Qeyd edildiyi kimi, bu, ilk növbədə, 70x20 sm əkin sxemində yeraltı hissəyə (yumrulara) nisbətən yerüstü hissənin daha çox inkişaf etməsi, kollanmanın daha sıx olması ilə əlaqədardır.

Şəkil. Kartof bitkisinin ontogenezində yarpaqların mütləq səth sıxlığının (mq/sm^2) sortlarda və əkin sxemindən asılı olaraq dəyişilməsi



Nəticə

Aparılan elmi-tədqiqat nəticəsində aşağıdakı nəticələrə gəlmək olar:

1. Əkin sxemləri və əkin müddətləri kartof bitkisinin yarpaq səthi, yarpaqların mütləq səth sıxlığı, xlorofillin miqdarı kimi fizioloji göstəricilərinə kifayət dərəcədə təsir edir. Belə ki, becərmə üsullarından asılı olaraq kartof bitkisində yarpaq səthi maksimum səviyyəyə yumruların intensiv böyüməsi dövründə çatır, sonra yerüstü hissənin saralması və quruması ilə əlaqədar bu göstərici kəskin şəkildə azalır. Xlorofillin ən yüksək miqdarı və yarpaqların ən yüksək mütləq səthi kütləvi çiçəkləmə dövründə qeydə alınır.

2. Yumrularda quru maddənin, nitratların və nişastanın miqdarı, yumruların su udma qabiliyyəti yumruların böyüməsi və inkişafı ilə əlaqədar daim artır

və yumruların texniki yetişkənlik dövründə maksimum həddə çatır. Tədqiq edilən biokimyəvi göstəricilər variantlar üzrə kütləvi çiçəkləmə dövründə daha çox dəyişir, böyümə və inkişafla əlaqədar variantlar üzrə fərqlər azalır.

3. Əkin sxemləri üzrə ən yüksək məhsuldarlıq 70x25 sm əkin sxemində qeydə alınmışdır. Əkin müddətləri məhsuldarlığa demək olar ki, təsir göstərmir.

ƏDƏBİYYAT

1. Əliyev C.Ə. Tərəvəz bitkilərinin mineral elementlərlə qidalanması və məhsulun fiziologiyası. Bakı: Azər nəşr, 1981, 92 s. **2.** Yusifov M.A. Qarpızın fiziologiyası. Bakı: NUR-A, 2004, 216 s. **3.** Yusifov M.A., Qasımov K. Kartofun fotosintez fəaliyyəti və məhsuldarlığına kalium gübrələrinin təsiri // "Kənd təsərrüfatı elmi xəbərləri" jurn. Bakı, 1983, № 6, səh. 52-58. **4.** Алиев Д.А., Казибекова Э.Г. Значение фотосинтетических признаков в урожайности и использование их в селекции идеальной пшеницы. В сб.: Фотосинтез и продукционный провесе. М. Наука, 188, с. 226-237. **5.** Вечер А.С., Гончарик М.Н. Физиологи и биохимия картофеля Минск: Наука и техника, 1973, 264 с. **6.** Каллись А., Сыбер А., Тооминг Х.Г. Связь фотосинтеза и проводимости CO_2 с удельной плотностью листьев и селекций сортов с максимальной продуктивностью // журн. Экология, М., 1974, №2, с. 5-12. **7.** Методы биохимического исследования растений Под ред. А.И.Ермакова, В.В. Арасимовича, Н.П. Ярош и др. Л.: Агропромиздат. Ленингр. Отд-ние, 1987, 430 с. **8.** Тооминг Х.Г. Солнечная радиация и формирование урожая. Л.: Гид рометеоиздат, 1977, 200 с. **9.** Расулов Б.Х., Асроров К.А. Зависимость интенсивности фотосинтеза различных видов хлопчатника от удельной поверхностей плотности листа. В.сб.: Физиология фотосинтеза. М.: Наука, 1982, с. 270-283. **10.** Физиология картофеля Под ред. Б.А.Рубина. М.: Колос, 1979, 272 с. **11.** Шарбатов Б.В. Особенности структура и функции фотосинтезирующей системы посадок картофеля, обеспечивающей максимальное использование солнечной энергии. Дисс… на соиск уч. степени к.б.н. Баку, 1988,148 с. **12.** Юсифов М.А. Особенности фотосинтетической деятельности посевов зерновых и овощебахчевых культур в сухих субтропиках Азербайджана Автореф. докт. дисс. М., 1993.48 с.

Влияние способов технологии возделывания на некоторую физиолого-биохимических показателей растений картофеля

А.Г.Эйвазов, Ф.Н.Агаев, Р.А.Аббасов

В статье приводятся данные о влиянии способов технологии возделывания-схемы и сроки посадки клубней, на некоторые физиолого-биохимические показатели, таких как площадь листьев, абсолютная плотность поверхности листьев, содержание хлорофилла, нитратов, сухого вещества, крахмала, водопоглотительная способность клубней и выявлены определенные закономерности в изменчивости этих показателей в ходе вегетации. Установлено, что в зависимости от схемы и сроков посадки размеры площади листьев у растений картофеля достигают максимума в период интенсивного роста клубней, а затем с пожелтением и отмиранием надземной массы (ботвы) этот показатель резко снижается. Самое высокое содержание хлорофилла и самая высокая абсолютная плотность поверхности листьев отмечается в фазе массового цветения. Содержание сухого вещества, нитратов, крахмала в клубнях картофеля и их водопоглотительная способность всегда увеличивается с ростом и развитием клубней картофеля и достигает максимума в конце вегетации, т.е. в период биологической спелости клубней.

Ключевые слова: листовая поверхность, абсолютная плотность поверхности листьев, хлорофилл, нитраты, водопоглотительная способность.

Influence of the ways of cultivation technology on some of physiological-biochemical indicators of potato plants

A. G.Eyvazov, F. N.Agayev, R. A.Abbasov

The article presents data on influence of the ways of cultivation technology – scheme and terms for planting potato tubers, on some physiological-biochemical indicators, such as leaf area, absolute leaf surface density, the content of chlorophyll, nitrates, solid matters, starch and water absorbing ability of tubers and shows certain regularities in variability of these indicators during vegetation. It is established that depending on the scheme and terms of planting, the leaf area of potato plants reach a maximum during intensive growth of tubers, and then with yellowing and dying-off of the tops of vegetable this indicator sharply decreases. The highest content of chlorophyll and the highest absolute leaf surface density is noted in the phase of mass blossoming. Content of solid matter, nitrates, starch in potato tubers and their water absorbing ability always increases with growth and development of potato tubers and reaches a maximum at the end of vegetation, i.e. in the period of biological ripeness of tubers.

Key words: leaf surface, absolute leaf surface density, chlorophyll, nitrates, water absorbing ability.